M. Bonnier répond qu'il ne faut tenir compte des variations de lumière que toutes les autres conditions égales d'ailleurs, bien entendu.

M. Duchartre fait observer que l'influence de la lumière est bien différente suivant les espèces : certaines plantes ont leurs fleurs colorées de teintes très-vives déjà dans le bouton; et par conséquent bien avant qu'elles aient subi l'influence de la lumière.

M. Bonnier ajoute que c'est précisément ce qui donne de l'intérêt aux observations précédentes, car elles sont relatives aux variations qui se produisent dans une même espèce.

M. Van Tieghem fait ensuite la communication suivante :

ANATOMIE DE LA ROSE, ET EN GÉNÉRAL CARACTÈRES ANATOMIQUES DES AXES INVAGINÉS, par M. Ph. VAN TIEGHEM.

Pour bien comprendre les quelques observations anatomiques qui font l'objet de cette note, il faut d'abord se représenter clairement comment les choses se passent entre la tige et les feuilles aux nœuds végétatifs.

I. — Il y a quatre manières d'être, faciles à grouper deux par deux :

1° Il n'y a pas de renflement externe. Alors, ou bien le système vasculaire traverse le nœud en demeurant cylindrique, parce que l'écorce et la moelle s'accroissent au nœud exactement autant qu'au-dessus et au-dessous [1] ; ou bien le système vasculaire se renfle au nœud en un bourrelet, du milieu duquel se détachent les faisceaux foliaires, parce qu'au nœud la moelle s'est accrue plus et l'écorce moins qu'au-dessus et au-dessous [2].

2° Il y a un renflement externe, situé soit tout entier au-dessus des feuilles, soit tout entier au-dessous, soit moitié au-dessus, moitié au-dessous : ce dernier cas est le plus fréquent et je le considérerai seul ici. Alors de deux choses l'une : ou bien, comme dans les Caryophyllées, le système vasculaire traverse le nœud en demeurant cylindrique, et le renflement nodal provient de l'accroissement prédominant de l'écorce [3] ; ou bien, comme dans les *Galeopsis*, par exemple, le système vasculaire se renfle au nœud en un bourrelet, du milieu duquel s'échappent les faisceaux foliaires, et le renflement nodal est produit par l'accroissement prédominant de la moelle [4].

Laissons de côté les cas [1] et [2] ; les dispositions [3] et [4] sont les seules intéressantes pour l'objet que nous avons en vue.

Que dans [3] le renflement cortical subisse tout autour un grand accroissement intercalaire transversal, nous aurons un disque si l'accroissement est le même sur les deux faces, une coupe si l'accroissement est prédominant sur la face inférieure. Ce disque, ou cette coupe, portera le

verticille de feuilles sur son bord et sera parcouru par les faisceaux qui relient ces feuilles au cylindre vasculaire. La question de savoir si ce plateau ou cette coupe est de nature axile ou appendiculaire est aisée à résoudre. Le cylindre vasculaire, corps essentiel de l'axe, étant étranger à la coupe, les faisceaux qui la traversent étant foliaires à partir du point où ils quittent le cylindre vasculaire, elle est bien certainement de nature appendiculaire. Si les feuilles qui prolongent ses bords sont frappées de dédoublement, elle pourra porter néanmoins sur sa face supérieure, ou même sur sa face inférieure, plusieurs verticilles de feuilles surnuméraires en apparence autonomes (1).

Si dans [4] le renflement nodal subit aussi un grand accroissement intercalaire transversal, la chose peut avoir lieu de trois manières différentes.

a. La zone d'accroissement est tout entière située dans l'écorce. Comme tout à l'heure [3], on obtient alors un plateau ou une coupe de nature appendiculaire, à cette légère différence près, qu'à l'insertion de cette coupe, le système vasculaire de l'axe forme un bourrelet, du milieu duquel se détachent les faisceaux foliaires.

b. La zone d'accroissement traverse le renflement médullaire. Le plateau ou la cupule ainsi formée possède alors une tout autre structure. Les faisceaux de l'axe y pénètrent et s'y élèvent le long de la face inférieure ou externe ; arrivés non loin du bord, ils rebroussent chemin, redescendent le long de la face supérieure ou interne, en tournant leur bois en dehors et leur liber en dedans, pour reprendre, une fois revenus dans la tige, leur marche verticale et leur orientation ordinaire. Une section transversale de la coupe y montre donc deux cercles de faisceaux orientés en sens inverse, dont les bois se regardent. C'est sur l'arête circulaire de rebroussement que s'attachent les courts faisceaux des feuilles. Ce mode d'accroissement étant précisément, *mutatis mutandis*, celui qui produit les éperons foliaires (sépales des *Tropæolum*, etc.), on pourrait exprimer le phénomène en disant que la tige est *éperonnée au nœud*. Si l'on réfléchit d'autre part que les choses se passent comme dans un doigt de gant replié en lui-même, on dira que la tige est *invaginée au nœud* (2).

Si les feuilles isolées ou verticillées sont très-rapprochées, le renflement et l'accroissement dont nous venons de parler envahiront à la fois plusieurs nœuds successifs, y compris les intervalles qui les séparent, et

(1) De pareils renflements corticaux, en forme de bourrelet ou de cupule, peuvent se produire aussi en dehors des nœuds, comme on le voit dans certaines fleurs (bourrelets nectarifères, cupule sous-ovarienne de certaines Euphorbes, etc.).

(2) Qu'un pareil éperonnement, une pareille invagination puisse se produire aussi en dehors des nœuds, cela est probable, mais sans intérêt pour l'objet que nous avons en vue dans ce travail.

le plateau ou la coupe portera sur son bord, et sur sa surface supérieure ou interne, plusieurs verticilles de feuilles autonomes.

c. Enfin, si la zone d'accroissement intercalaire intéresse à la fois l'écorce et la moelle, les deux phénomènes précédents se manifesteront à la fois. La coupe ainsi formée sera donc mi-partie axile, mi-partie appendiculaire : axile dans sa région inférieure depuis son insertion sur la tige jusqu'au cercle de rebroussement, appendiculaire dans sa région supérieure depuis l'arête de rebroussement jusqu'au bord.

II. — Ces considérations préliminaires une fois établies, approchons-nous maintenant de l'objet spécial de notre étude en nous rappelant la manière bien connue dont les choses se passent dans la fleur des Rosacées autres que le Rosier, dans la fleur des Spirées, par exemple (1).

Il y a une coupe, dite réceptaculaire, portant sur son bord les cinq sépales, les cinq pétales, les vingt étamines, et au fond de laquelle sont attachés les cinq carpelles. Parvenus à l'insertion de cette coupe, les faisceaux du pédicelle se dilatent un peu; puis dix d'entre eux s'échappent, s'élèvent dans la coupe et s'y divisent comme on sait pour envoyer leurs branches dans les sépales, les pétales et les étamines; tandis que les autres, continuant l'axe, se rapprochent d'abord, puis se redressent verticalement pour entrer enfin dans les carpelles.

On voit que la fleur des Spirées réalise précisément la disposition [4, *a*] décrite il y a un instant; et il en est de même des Amygdalées avec un seul carpelle, des Fragariées avec de nombreux carpelles portés sur un prolongement de l'axe au-dessus de la coupe, des Pomacées enfin avec une soudure dorsale des carpelles à la coupe. Dans toutes les Rosacées autres que le Rosier, la coupe est donc de nature appendiculaire.

III. — Il est temps maintenant d'aborder la Rose.

Considérons d'abord une Rose simple, la fleur du *Rosa canina*, par exemple. Il y a une bouteille dont le col porte, attachées à la base du versant externe de son bord épaissi, les sépales, les pétales et les étamines, et dont le ventre est tout garni de carpelles tournant le dos en haut et la suture en bas. Arrivé à l'insertion de cette bouteille, le cylindre vasculaire du pédicelle se dilate, tous les faisceaux entrent dans la paroi de la bouteille et s'y élèvent le long de la face externe jusque vers le haut de la région ventrale; puis, se recourbant brusquement, ils rebroussent chemin et redescendent le long de la face interne de cette région ventrale en tournant leur bois en dehors et leur liber en dedans, pour venir enfin, rares et amoindris, confluer et s'éteindre dans le faible mamelon qui occupe le fond de la bouteille. De l'arête circulaire de rebroussement partent dix

(1) Voy. *Recherches sur la structure du pistil et l'anatomie comparée de la fleur* (*Mémoires des savants étrangers*, 1872, t. XX, p. 37).

faisceaux qui, continuant leur marche ascendante, s'élèvent dans le col, s'y divisent, sauf le nombre plus grand des branches, comme dans les Spirées, et envoient leurs ramifications dans les sépales, les pétales et les étamines. Les faisceaux descendants, à orientation inverse, envoient, chemin faisant, des branches aux carpelles qui tapissent la face interne et qui ne s'y élèvent jamais plus haut que le cercle de rebroussement; ils s'appauvrissent ainsi de plus en plus et deviennent plus rares à mesure qu'ils descendent.

On voit que la fleur du Rosier réalise précisément la disposition anatomique [4, *c*] étudiée tout à l'heure. Il faut en conclure que la bouteille réceptaculaire y est mi-partie axile, mi-partie appendiculaire : axile le ventre, depuis le pédicelle jusqu'au cercle de rebroussement des faisceaux, c'est-à-dire dans toute la région qui porte les carpelles; appendiculaire le col, depuis le cercle de rebroussement jusqu'au sommet. Vis-à-vis des autres Rosacées, la ressemblance a lieu par le col, qui a la même structure et la même valeur morphologique que la coupe tout entière de ces plantes; la différence, par le ventre, qui est de formation nouvelle. Mais cette différence diminue d'importance si l'on remarque que cette formation est représentée chez les autres Rosacées, faiblement il est vrai, par le petit bourrelet vasculaire caché dans le parenchyme du pédicelle au niveau d'insertion de la coupe. Tout intéressante qu'elle est, elle se réduit donc, en définitive, à une localisation différente de l'accroissement intercalaire du nœud. Il s'en faut d'ailleurs que la région ventrale axile soit, dans toutes les espèces de Rosier, aussi développée que dans le *Rosa canina*. Dans le *R. pimpinellifolia*, par exemple, le cercle de rebroussement s'abaisse vers le fond de la bouteille, et ce fond seul porte ici, comme on sait, les carpelles dressés. Il est seul axile; tout le reste de la coupe est appendiculaire.

Considérons maintenant les fleurs que la culture a doublées. Elles présentent la même structure essentielle, et les mêmes conclusions s'y appliquent; mais en même temps elles offrent quelques modifications instructives dont je me bornerai à indiquer les deux principales.

La portion axile, le ventre, avec ses faisceaux descendants orientés en sens inverse et les carpelles qu'ils alimentent, n'est point altérée; c'est dans la région appendiculaire, dans le col, qu'ont lieu les deux modifications dont je veux parler. La première consiste en un grand raccourcissement du col; le cercle de rebroussement se trouve alors très-rapproché du bord et toute la face interne de la coupe est tapissée de carpelles. Dans la seconde, le col a sa longueur ordinaire; les faisceaux qui s'y élèvent se ramifient énormément dans le sens radial, et, tandis que les branches externes et moyennes vont aux sépales, aux nombreux pétales et aux étamines qui garnissent le versant externe du bord renflé, les internes, qui

ont souvent leurs vaisseaux tournés en dehors, se rendent à des carpelles surnuméraires plus ou moins nombreux qui occupent le versant interne du bord. Ces carpelles, s'incurvant fortement vers le bas, descendent plus ou moins loin dans l'intérieur du col, quelquefois jusqu'à venir toucher les carpelles normaux recourbés vers le haut. On dirait alors que toute la bouteille, col et ventre, est uniformément recouverte de carpelles identiques. Mais il n'en est pas ainsi. Il y a toujours une zone libre, couverte de poils, qui sépare les carpelles surnuméraires du col des carpelles normaux du ventre ; dans le bouton, les pétales recourbés viennent nicher leur sommet contre cette zone, séparant ainsi les carpelles du col qu'ils enveloppent de ceux du ventre qu'ils laissent au-dessous d'eux. En outre, les carpelles du col tournent généralement le dos en bas, la suture en bas ; c'est toujours le contraire pour les carpelles du ventre (1).

Comme point de comparaison avec ces divers cas tératologiques, je désirais depuis longtemps étudier la Rose verte. L'occasion m'en a été offerte tout récemment, et c'est cette circonstance qui m'a déterminé à publier aujourd'hui les observations anatomiques qui précèdent ; elles remontent à l'année 1874, et je les ai reprises et vérifiées en 1876.

Ce n'est pas cependant que la Rose verte offre des caractères anatomiques bien surprenants ; mais on pourrait s'attendre à y trouver des singularités, et il est bon de savoir comment les choses s'y passent au point de vue qui nous occupe ici. La modification anatomique qu'elle présente, analogue à la première de celles que nous ont offertes les Roses doubles, consiste simplement en ceci, que le col est très-court et le cercle de rebroussement des faisceaux de l'axe très-rapproché du bord ; la bouteille réceptaculaire y est donc presque tout entière axile.

Enfin, je ne puis pas quitter ces cas tératologiques sans dire comment les choses ont lieu dans les cas de prolifération. Si la prolifération est centrale, les faisceaux descendants inverses, arrivés au fond de la coupe, se relèvent en reprenant leur orientation normale et passent dans l'axe qui prolonge le pédicelle. Si la prolifération est axillaire, c'est sur l'arête circulaire de rebroussement que prennent naissance, en dedans des cinq faisceaux appendiculaires qui correspondent aux nervures médianes des sépales, autant de petits groupes de faisceaux disposés en cylindres axiles ;

(1) Entre les étamines et les carpelles accessoires, qui ont la même valeur morphologique que les étamines et représentent comme elles autant de segments de feuilles, tandis que les carpelles normaux sont autant de feuilles autonomes, on observe souvent des transitions très-intéressantes ; je n'en citerai qu'une seule. Certains de ces organes, carpelles par le haut, où ils se prolongent en un style terminé par un stigmate, carpelles par le bas, où ils se ferment en un tube qui porte sur son bord supérieur un et souven deux ovules anatropes externes, se dilatent dans leur région médiane en un large connectif qui porte de chaque côté deux sacs polliniques, et constitue ainsi une véritable anthère. Ce sont autant de stamino-carpelles.

ils cheminent dans l'épaisseur du col et deviennent libres au bord, pour constituer les cinq rameaux axillaires des sépales.

IV. — Telle est l'organisation anatomique de la Rose. La Figue présente une disposition analogue, mais moins facile à mettre en évidence, à cause du faible développement des faisceaux internes, de leur marche irrégulière, et aussi de la grande abondance des cellules laticifères.

Les faisceaux du pédicelle s'élèvent le long de la face externe de la bouteille jusque près de l'orifice. Là, tandis que quelques-uns pénètrent dans les feuilles de l'involucre et dans les bractées du col, les autres redescendent le long de la face interne en donnant des branches, d'abord aux bractées et aux rameaux floraux mâles quand il y en a, puis aux bractées et aux rameaux femelles. La paroi de la Figue est donc, dans sa totalité axile, comparable à la région ventrale de la bouteille de la Rose, à la seule différence près, qu'ici c'est un axe d'inflorescence, un axe d'avant-dernier ordre, et chez la Rose un axe floral, un axe de dernier ordre.

V. — De tout ce qui précède, et c'est l'intérêt propre de cette étude, on tire les caractères anatomiques nécessaires et suffisants pour qu'un organe en forme de plateau, ou de coupe terminale ou intercalaire, soit de nature axile, soit un axe éperonné ou invaginé.

Ils sont au nombre de quatre : 1° deux systèmes de faisceaux vasculaires ; 2° orientés en sens inverse, c'est-à-dire se regardant par le bois ; 3° unis en haut sur un cercle de rebroussement de manière que le système interne ne soit autre chose que l'externe reployé et descendant ; 4° ceux du système interne confluents vers le bas, où ils se relèvent dans le prolongement de l'axe si la coupe est intercalaire, où ils se terminent en mourant dans un mamelon avorté si la coupe est terminale.

Il est facile de voir que ces quatre caractères sont nécessaires. Pour reconnaître jusqu'à quel point ils sont suffisants, il suffit de remarquer que pour les voir remplis, sans que l'organe fût pour cela de nature axile, il faudrait un axe terminé par un verticille de feuilles soudées, toutes éperonnées dès la base, et toutes réduites à leur éperon ; circonstances qui, si elles sont jamais réalisées à la fois, doivent l'être bien rarement. Les axes invaginés eux-mêmes sont très-rares, puisque dans les plantes de nos régions le Rosier et le Figuier sont seuls à en posséder.

Quoi qu'il en soit, aucun de ces caractères n'étant réalisé dans les ovaires dits infères, du moins dans aucun de ceux qui ont été étudiés jusqu'ici à ce point de vue, on en tire cette conclusion générale, à laquelle je suis parvenu depuis longtemps par une voie différente, que tous les ovaires infères sont de nature appendiculaire, et non de nature axile.

M. Duchartre fait observer que, d'après l'origine anatomique attribuée par M. Van Tieghem aux carpelles supplémentaires qui se